

Különlenyomat „A Magyar Belorvosok Egyesületének

Budapesten, 1940. június hó 7. és 8.-án megtartott
X. Nagygyűlésének tárgyalásai" című kiadványból

I. Vitakérdés.

A hiányos és egyoldalú táplálkozás.

(Referatum.)

Írta: *Rusznayák István*, Szeged.

Az ember élelmezése nemcsak tudományos kérdés, hanem gazdasági, politikai, faji és morális, sőt vallási vonatkozásai is vannak. A táplálkozást ezzel szemben szigorúan tudományos kérdésnek kell tartanunk. Mivel az élelmezés és a táplálkozás azonban egymással szorosan összefüggnek, sajnos azt látjuk, hogy a táplálkozás problémáihoz nemcsak szakértők szólnak hozzá, hanem laikusok, sarlatánok, álpróféták és olyan szakemberek is, akik bizonyos lelki okokból igyekeznek a tudományos megállapításoktól eltérő véleményüket elfogadtatni. Majd látni fogjuk, hogy a táplálkozás milyen nagymértékben determinálja az ember testi, sőt psychés állapotát is és ezért azt kell mondanunk, hogy a természettudományos megismerések között alig van még egy, ami annyira döntő módon befolyásolná az emberiség sorsát, mint azok, amelyek a helyes táplálkozásra vonatkoznak. A tárgyalandó kérdések életbevágó fontossága szükségessé teszi, hogy megállapításainkban kizárólag csak tudományos szempontok által vezettessük magunkat és más szempontokat, mint pl. gazdasági nehézségeket, ebben az összefüggésben ne vegyünk figyelembe. Az ilyen nehézségek kétségtelenül szerepet játszanak a mindennapi életben, mikor arról van szó, hogy a helyesnek talált megismerések eredményeit a gyakorlatba kell átvinni. Ez azonban nem a mi feladatunk és véleményem szerint az erre hivatott szakembereknek is megkönnyítjük a munkáját, ha tekintet nélkül a megvalósítás nehézségeire, az elérendő ideális célt állítjuk elébük, anélkül, hogy abból már előre mi magunk alkudnánk le többet vagy kevesebbet.

Erre annál inkább szükség van, mivel a tapasztalat azt mutatja, hogy amúgy is hosszú időre és sok harcra van szükség, míg a szakértők véleményüket el tudják fogadtatni — főleg a hivatalos körökkel. Sok példa van erre, de talán a legjellemzőbb annak az élelmezési bizottságnak a küzdelme, amelyik a múlt háború elején Angliában alakult a Royal Society megbízásából. E bizottság kidolgozta azokat a legfontosabb alapelveket, amelyeket a háborús szállítási nehézségek miatt figyelembe kellett volna venni. A folyton változó élelmezési miniszterek azonban a saját fejük után mentek. A hivatalos álláspont pl. az volt, hogy nem érdemes a rendelkezésre álló hajóteret nyers gyümölcs behozatalára pazarolni. Egyik miniszter felszólította a lakosságot táplálkozásának önkéntes redukciójára, mert az angol embert nem szabad élelmezési jegyekkel korlátozni. E felszólításnak a közönség oly alaposan tett eleget, hogy chronikus éhezés állapotába került. Ennek rossz hatását fokozta még a húsfogyasztás csökkenése és a cereáliák fogyasztásának következményes növekedése. Mivel pl. a szarvasmarha által fogyasztott növények energia értékének csak 20%-a válik hússá, továbbá ugyanazon földterületen több, mint 7-szer annyi kalóriát termelhetünk búza formájában, mint állattenyésztéssel, azt gondolták, hogy okosabb cereáliákat termelni és fogyasztani, mint húst. A lassanként kritikussá váló helyzet csak 1917 nyarától kezdve javult meg, amikor az új közlélelmezési miniszter *Lord Rhondda* végre megfogadta a szakértők tanácsát. Ettől kezdve a kalória fogyasztás elegendő volt, de az elszenvedett ártalmakat Anglia lakossága még 1919-ben sem heverte ki teljesen.

Ezen szomorú tapasztalatok ellenkezőjét láthatjuk Dániában, ahol 1914-től kezdve *Hindhede* diktatórikus hatalommal irányította az élelmezést oly sikerrel, hogy az összes országok között Dánia érezte meg legkevésbé a spanyol influenza pusztítását.

A mai idők sajnos, megint ugyanazokat a problémákat állítják elénk, mint a múlt háború, azonban szerencsére az emberi táplálkozásra vonatkozó ismereteink 20 év óta óriási haladást mutatnak. Hogy mást ne is említsek, pl. majdnem minden, amit a vitaminokról tudunk, ebből az időből származik.

Éppen ezért azt hiszem mindnyájan hálásak lehetünk a Belorvos Társaság Elnökségének, hogy alkalmat adott ezen nagyfotosságú és aktuális kérdések tárgyalására.

Ha a hiányos és egyoldalú táplálkozással akarunk foglalkozni, akkor természetesen abból kellene kiindulni, hogy mit tartunk helyes táplálkozásnak. Egy rövid referátumnak azonban nem lehet célja, hogy az egész táplálkozást részletesen ismertesse és ezért azt hiszem leghelyesebb, ha az óriási komplexumból csak néhány fontosabb kérdést emelek ki. Talán legcélszerűbb, ha Soós beosztásához tartjuk magunkat, aki igen helyesen, éles különbséget tesz élelmezés és táplálkozás között. Mai tudásunk szerint tápanyagaink az anyagcserében való feladatuk szerint kétfélék: vannak energia forrásul szolgáló tápanyagok és vannak úgynevezett védő tápanyagok. Ez utóbbi kifejezést nem tartom nagyon szerencsésnek, már azért sem, mert ebbe a csoportba nemcsak a bizonyos betegségeket kivédő vitaminok tartoznak, hanem különböző aminosavak, sók is, amelyek éppúgy, mint a vitaminok, csak azáltal „védenek”, hogy a szervezet normális anyagcseréjéhez és a szövetek felépítésének bonyolult folyamataihoz szükségesek. Azt is szeretném hangsúlyozni, hogy a két csoport között a határ nem egészen éles, mert pl. bizonyos fehérjék szerepelnek energia forrásként is, de ú.n. „essentiális” aminosav tartalmuk miatt a védőanyagok közé is tartoznak. A tápanyagok beosztását alapul véve, a helytelen táplálkozás következő főcsoportjait különböztethetjük meg:

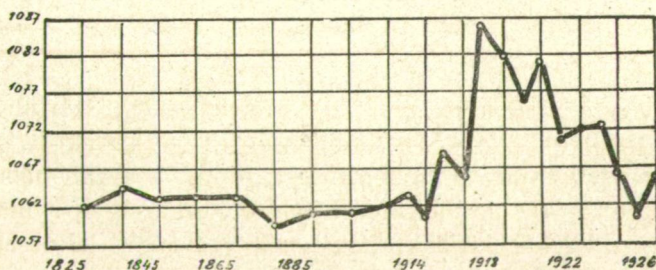
- I. Energetikailag elégtelen, vagy túlbőséges táplálkozás.
- II. Egyoldalú táplálkozás.
- III. Védőanyagokban hiányos, vagy túlzott táplálkozás.
- IV. Ezeknek kombinációi.

Mint minden séma, így ez is, csak bizonyos fokig fedi a valóságot. Tudjuk például, hogy egyoldalú szénhidrát táplálkozás relatív B₁ vitamin hiányhoz vezethet, ezen vitamin nagy elhasználódása következtében úgy, hogy ezen csoportok között is bizonyos összefüggések vannak. Mégis azt hiszem, hogy a séma jól tünteti fel a helytelen táplálkozásnak legfontosabb típusait.

A hiányos táplálkozás egyik legelterjedtebb és ezért gyakorlatilag legfontosabb formája az *energetikailag elégtelen táplálkozás*, a *chronikus éhezés*. Ha elgondoljuk, hogy a mult világháborúban és még utána is 4 évig 250 millió ember éhezett Európában, hogy a Népszövetség megállapításaiból kiderül, hogy 1928/29-ben, tehát a nagy prosperitás éveiben az Amerikai Egyesült Államokban legalább 20—30 millióra volt tehető azok száma, akik tápláléka nem tartalmazta a szükséges kalória mennyiséget, akkor láthatjuk, hogy az elégtelen táplálkozás kérdésének milyen nagy fontossága van. Kétségtelen, hogy az éhezésnek nemcsak rossz hatásai vannak, hiszen éhezőkúrákat therápiás célból is rendelünk és a németországi tapasztalatok megmutatták, hogy a háborús táplálkozás hatására a köszvény, bizonyos izületi betegségek és főleg a diabetes betegek száma mennyire megcsökkent.

Diabetes-halálozás			
Év	Berlin	München	Breslau
1913	409	105	100
1914	467	104	115
1915	383	101	113
1916	331	82	78
1917	264	73	72
1918	177	77	51

Nem egészen bizonyos, hogy tisztán táplálkozási okokra vezethető-e vissza a fiúgyermekek relatív számának a megsza-
porodása, ami mint rendesen, a mult háború idején is bekövetkezett. (L. 1. ábra.)



1. ábra.

Mindézen jelenségek azonban eltörpülnek azon szörnyű pusztításokkal szemben, amiket a chronikus éhezés okoz. A szellemi és testi teljesítőképesség csökken, éppúgy a gyermekek hosszönvekedése is. A fogékonyság fertőzőbetegségekkel, főleg tuberkulózis és influenzával szemben, nő. Anaemia, éhség-oedéma, osteomalacia lépnek fel, amelyek létrejöttében azonban valószínűleg egyidejű vitamin hiány is szerepel. Egyenesen megrázó az a jelentés, amelyben *Starling*, a híres angol physiologus 1919-ben németországi tapasztalatairól beszámol és amelyben kiemeli a nélkülözések hatását az emberek lelkivilágára is. „Elvesztették törvénytiszteletüket és azt a nemzeti érzést, ami olyan jellegzetes tulajdonsága volt a németeknek”. A chronikus éhezést nem lehet megszokni és a kalória szükséglet nem csökken hosszantartó éhezés után sem. Éppen ezért a normális kalóriaszükségletnek a megállapítása az emberi physiologia egyik legfontosabb feladata. Általában a szakemberek elfogadják a Népszövetség élelmezési bizottságának megállapításait, amely szerint mérsékelt égöv alatt a pihenő középkorú embernek napi 2400 kalóriára van szüksége. Hideg klímában több. Testi munka végzése természetesen a szükségletet növeli, amint az a mellékelt táblázatból is kitűnik.

Energia szükséglet

Mérsékelt klímában, testi munka nélkül napi 2400 cal.

Könnyű munka óránként	75 cal.
Közepes munka óránként	75—150 cal.
Nehéz munka óránként	150—300 cal.
Igen-nehé munka óránként	300 és több cal.

Röviden megemlíteném, hogy *Abderhalden* szerint 5 órai erős szellemi munka 15—20 kalóriával = 1 kockacukor, emeli a szükségletet. Annak a jellemzésére, hogy a mult háborúban milyen súlyos volt az élelmezési helyzet, tanulságos a mellékelt táblázat, amelyből kitűnik, hogy sok helyen a lakosság nem kapta meg a szükséges kalória-mennyiség felét sem.

Év	Hely	Fehérje g.	Kalória
1916	Berlin	36.3	1312
1917	Berlin	33.2	1200
1917	München	45.9	1709
1916	Wiesbaden	32.2	1398
1917	Breslau	31.0	1161
1917	Giessen	49.9	1328
1917	Dresden	—	1200
1917	Hamburg	25.2	1185

Ma egészen más a helyzet, mert pl. a német katona 120 gr. fehérjét, 80—100 gr. zsírt és 500—600 gr. szénhidrátot kap naponta, összesen 3400 kalória értékben. Angliában, különösen 1917-ben nagyon súlyos volt a helyzet és bár 1918-ra már a fejadag naponta 3360 kalóriára emelkedett, a táplálkozás vitaminszegénysége miatt nem volt megfelelő és ennek tulajdonítják az angliai influenzajárvány nagy pusztításait.

Egyoldalúnak akkor nevezhetjük a táplálkozást, ha a három főtápanyag: a fehérje, a zsír és a szénhidrátok közül egyik, vagy másik túlságos nagy, vagy túlságos kicsiny mértékben fordul elő az étrendben. Amíg a tudomány *Rubner* isodynamia törvénye alapján állott, nem igen lehetett ez ellen kifogást emelni. Hiszen energetikailag mindegy, hogy a szükséges kalóriák milyen tápanyagból származnak. Már korán kiderült azonban, hogy az isodynamia törvénye csak igen nagy megszorításokkal érvényes. A fehérjék pl., mint kalória forrás nem nagyon ideálisak, nagy specifikus dinamikus hatásuk következtében, viszont feltétlenül szükségesek nitrogen tartalmuk miatt, amit a másik két tápanyag persze nem pótolhat. Így fejlődött ki az ú.n. fehérje minimum fogalma, aminek nagyságáról még most is vitatkoznak. Épp ily fontos az a megismerés is, hogy a különböző fehérjeféleségek nem egyértékűek, mert a szervezetnek bizonyos ú.n. essentiális aminosavakat tartalmazó fehérjékre feltétlenül szüksége van. Ezek a fehérjék pedig a különböző élelmiszerekben különböző mennyiség-

ben fordulnak elő. A mellékelt táblázat mutatja a különböző élelmiszerek fehérjeinek biológiai értékét.

Fehérjék biológiai értéke									
Tej	....	....	....	....	....	....	....	....	100
Hús — hal — tojás	....	....	....	....	....	....	....	....	95
Burgonya — szójabab	....	....	....	....	....	....	....	....	75
Búza — rozs — árpa	....	....	....	....	....	....	....	....	50
Hüvelyesek	....	....	....	....	....	....	....	....	25

E táblázatból kitűnik, hogy biológiailag a legértékesebbek az állati fehérjék, a növények közül legfeljebb a „burgonya”- és a „szójabab-fehérje”. Ebből viszont az következik, hogy fehérjeszükségletünk fedezésére, — ami mai felfogásunk szerint középkorú embernél legalább 1 gr. testsúly kilogrammonként — legalább részben állati fehérjét (tej, hús, tojás) használjunk, melynek pótlására legfeljebb burgonya és szója alkalmas.

Közismert dolog, hogy a helyes táplálkozás problémái között sehol sem dűlnak olyan heves viták, mint a húsevés kérdése körül. A gondolkodó orvos számára már maga az a körülmény, hogy a viták hangja sokszor milyen szenvedélyes, mutatja, hogy legtöbbször nem természettudományos megfigyelésekről, hanem sectariánusok szóharcairól van szó. A kérdés ugyanis — eltekintve bizonyos tisztelefreméltó keleti vallásos szempontoktól — az, hogy a húsevés ártalmas-e, vagy sem. Ezt a kérdést természetesen nem lehet megoldani elvont okoskodásokkal és különböző elképzelésekkel való fenyegetésekkel. Az észleletek e téren oly bőségesek, hogy a kérdésre ma már határozott feleletet adhatunk. Egészen biztos, hogy vannak emberek, akiknek a hús ártalmas, hiszen vannak betegségek — vesebajok, anyagcsere-zavarok stb. — ahol a húsfogyasztást kénytelenek vagyunk megtiltani. Épp ily biztos azonban az is, hogy egészséges ember számára a mérsékelt húsfogyasztás nem ártalmas, sőt, amint említettem, a hús magas biológiai értékű fehérje tartalma miatt igen jó nitrogénforrás. Természe-

tes, hogy az egészséges ember nitrogentolerantiájának is van határa, de úgy látszik, ez nagyon magasan lehet. Egészen meglepő, hogy némely eszkimók, bizonyos szibériai és afrikai nomád népek egész életük alatt naponta milyen óriási húsmennyiségeket — 300—500 gr.-ot is — fogyasztanak, a legcsekélyebb ártalom jele nélkül. Az az igyekezet, hogy a civilizált népek arteriosclerosisát a húsfogyasztás rovására írjuk, egészen indokolatlan és valószínűleg *Baráthnak* van igaza, aki klímahatások mellett különösen az ú.n. civilizált élet fokozott izgalmaira hívja fel a figyelmet, mint kiváltó tényezőre. Valószínűleg, mint mindenben a túlzás, a húsfogyasztás terén is bizonyos ártalmakkal járhat. Meggondolandó pl., hogy az a körülmény, hogy egész Európában a húsfogyasztás állandóan nő, úgy, hogy kb. 50 év alatt majdnem megduplázódott a fejadag (*Wendt*), nem tenne-e indokolttá bizonyos korlátozást célzó propagandát. Azt azonban határozottan mondhatjuk, hogy napi 80—100—120 gr. fehérje, amelynek legalább $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ -e állati eredetű, nem ártalmas, hanem igen megfelelő táplálék. Ez természetesen nem zárja ki, hogy tiszta növényi táplálkozás mellett is teljesen megfelelő táplálékot kapjon a szervezet, mint azt annyi vegetáriánus példája mutatja. Mindenesetre érdekes *Soós* azon megfigyelése, hogy a gyermek, aki sokkal inkább él az ősztönei szerint, mint a felnőtt, nem szokott vegetáriánus lenni, hacsak a felnőttek nem kényszerítik rá. Nem hiszem azonban, hogy *Lin-Yutangnak*, a kiváló kínai írónak igaza volna, mikor azt állítja, hogy az emberiség minden baja, különösen pedig a háború, megszűnne, ha abbahagyná a húsevést. A tapasztalat azt mutatja, hogy a vegetáriánusok között is vannak harciasak.

Röviden megemlíteném, hogy véleményem szerint a túlzott zsírfogyasztás károsabb lehet, mint a húsélvezet. *Raab* hívta fel először a figyelmet arra, hogy az állati zsír nagy koleszterin és D vitamin tartalma tényleg szerepet játszhat az arteriosclerosis keletkezésében, a túlzott zsírfogyasztás hízlaló hatása pedig szintén káros. Természetesen az elhízás nemcsak táplálkozási, hanem konstitúciós és anyagcsere kérdés is, mégis a nagyon bő zsírfogyasztás rendesen hízlal és hogy a kövér emberek morbiditás és mortalitás szempontjából nem jól állanak, azt a mellékelt tábla mutatja igen érzékeltetően. (*Wendt*.)

Táplálék egyéneknek

I. Megbetegedés (normális = 100)			II. Halálozás (normális = 100)		
Légcsőhurut	....	956	Májbetegség	....	440
Vesekő	....	654	Agyvérzés	....	160
Epekő	....	400	Vesebaj	....	153
Köszvény	....	312	Szívbj	....	144
Asthma	....	291			

Energetikai szempontból a szénhidrátok bőséges fogyasztása nem kifogásolható, mégis a tapasztalat azt mutatja, hogy a sok szénhidrát, főleg a sok cukor, káros. Már említettem, hogy a háborús Németországban a táplálkozás megszorítása együtt járt a cukorbetegségek számának csökkenésével. Az Egyesült Államokban viszont, ahol a cukorfogyasztás egyes statisztikák szerint naponta fejenként 127 gr.-ot is elér, *Joslin* szerint minden 4-ik ember diabetes jelölt. Egy másik káros hatása a sok szénhidrát-fogyasztásnak a B₁ vitamin már említett fokozott elhasználódása. Ez annál fontosabb tény, mert *Beznák* adataiból tudjuk, hogy éppen hazánkban a B₁ fogyasztása mélyen alatta van a szükségletnek. Az irodalomban le van írva egy eset, ahol tisztán a sok cukorfogyasztás következtében tipikus beri-beri keletkezett, és valószínűleg a fogak romlása hasonló okokra vezethető vissza oly egyénekben, akik sok cukrot fogyasztanak.

A nyerskoszt, amelyik mostanában annyira divatban van, szintén egyoldalú táplálkozás. Nagy előnye bőséges vitamin tartalma és teljesen egyetértek *Borossal*, hogy sok esetben egészen meglepő terápiás sikereket lehet vele elérni. Azonban kétségtelenül igaza van *Glatz*nek is, aki szerint nincsen komoly szakember, aki arra gondolna, hogy a nyerskosztot az egész nép állandó étrendjéül ajánlja. A nyerskosztot terápiás célból rendeljük betegeknek egy bizonyos ideig, vagy egészségesebbé időről időre, de ne felejtjük el, hogy a nyerskosztot nem mindenki tűri és, hogy ártani is lehet vele.

Az ember egész szervezete, különösen pedig az emésztő

rendszere azt mutatják, hogy vegyes táplálkozásra van teremtvé. Ezért azt kell természetesnek tartanunk, hogy tápláléka vegyes legyen. A bámulatos tulajdonképpen az, hogy ennek dacára milyen szélsőséges táplálkozásokhoz is tud alkalmazkodni. A majdnem tisztán húsevő eszkimóval szemben áll a tisztán növényevő maláji. A faji különbségek mellett persze egyéni különbségek is vannak, de úgy látszik, az ember alkalmazkodóképessége igen nagy. Komoly károsodást csak olyan táplálkozás okozhat, amelyik ezt az alkalmazkodóképességet túllépi. Ezért kell minden irányú túlzásoktól tartózkodnunk.

Az emberi táplálkozásra vonatkozó tudásunkban az utolsó idők legnagyobb haladása a *védőtápanyagok*, illetve a *vitaminok* felfedezése volt. Az első tények igen érdekesek, de relative egyszerűek voltak. Kiderült néhány betegségről, amelyek oka addig ismeretlen volt, vagy amelyekről sokáig azt hitték, mint pl. a beri-beri és scorbut esetében, hogy fertőző betegségek, hogy a táplálkozás zavarai okozzák. És pedig nem oly módon, hogy a táplálékban volna valamilyen káros alkatrész, hanem épp ellenkezőleg, a táplálékból hiányzik valami, ami az egészséghez szükséges. Mindenki ismeri, hogy hogyan alakult ki az ú. n. hiánybetegségek tana, a 4 fővitamin és a hozzájuk tartozó 4 főavitaminosis megismerése. A kutatás azonban nem állott meg ennél a pontnál, hanem a vegyi, élettani és klinikai vizsgálatok az ismeretek olyan tömegét tárták fel, hogy a vitaminokra vonatkozó alig néhány éves irodalom, ma már úgyszólván áttekinthetetlen.

A sok részlet mellett a kutatás eredménye két nagy meglepést hozott. Az egyik a vitaminok nagy és még egyre növekedő száma, a másik pedig az a tapasztalat, hogy vitaminokkal kedvező terápiás hatásokat lehet elérni, nemcsak a typosos avitaminosisok eseteiben, hanem más kóros állapotokban is.

Eleinte csak 4 vitamin volt: A, B, C és D, ma pedig számuk már akkora, hogy lassanként elfogynak az abc betűi, annak dacára, hogy már az egyes betűvel jelzettek is több hasonló vitamint tartalmazó csoportra oszlanak, így ma már kb. 7-féle B, 4-féle D vitamin ismeretes és ki tudja, hogy a fejlődés még hová vezet? Közben a kémiai kutatás megállapí-

totta, hogy a vitaminok olyan jól definiált, az anyagcséréhez szükséges vegyületek, amelyeket a szervezet általában véve maga nem tud előállítani és ezért arra szorul, hogy készen kapja őket táplálékában. De ugyanezt tudjuk a többi védőtápanyagokról, az essenciális amino és zsírsavakról is, sőt a sókról is. Joggal kérdezhetjük, hogy miben különbözik e szempontból az ascorbinsav pl. a cystintől, vagy a tryptophantól. Addig, amíg a vitaminok kémiai összetétele ismeretlen volt, szükség volt valamilyen megjelölésre, de ma, mikor tudjuk, hogy pl. a B₁ és B₂ vitaminok teljesen más vegyületek, azt hiszem a betűkkel való megjelölés inkább zavart okoz. A fejlődés abba az irányba halad, hogy a vitaminokat inkább kémiai nevükön, vagy ha ez túl komplikált, megfelelő speciális elnevezéssel nevezzük meg. Így A vitamin helyett Axerophthol-t, B₁ helyett Aneurint, B₂ helyett Lactoflavint ajánlanak. C helyett szívesebben mondunk ascorbinsavat, D helyett Calciferolt, stb. Talán nincs már messze az idő, mikor maga a vitamin kifejezés is eltűnik a közhasználatból. Lehetséges és valószínű is, hogy a védőtápanyagok között vannak olyanok, amelyek hatás mechanizmus szempontjából hasonlítanak egymásra, sőt pl. egyes hormonok hatására is és már is mutatkozott egy igyekezet ezeket valami névvel megjelölni, gondoljunk csak az újabban ajánlott „energin” kifejezésre.

Gyakorlati szempontból ennél sokkal fontosabbak azok a tapasztalatok, melyek a vitaminok gyógyító hatására vonatkoznak. Hamarosan kiderült ugyanis, hogy a vitaminoknak nemcsak specifikus, hanem ú. n. pseudo-specifikus hatásuk is van. Ami a specifikus hatást illeti, arról is sok új dolgot tudtunk meg. A C vitamin specifikus hatása pl. a scorbut kivédése, de *Szent-Györgynek* kétségtelenül igaza van, ha azt mondja, hogy a scorbut a C vitaminhiánynak csak legnagyobb, praemortális foka. Kisebb vitaminhiány is okoz elváltozásokat, amelyeket azonban nehezebb kimutatni, mint a nagy avitaminosisok tüneteit. A C vitamin hiánynál pl. állatkísérletben igen korán kimutatható az odontoblastok degenerációja, de az orvos számára nagyon fontos volna oly eljárások kidolgozása, amelyek segítségével a betegágynál is megtudná állapítani a kis fokú vitaminhiányokat is, az ú. n. hypovitaminosisokat. A vízben oldható vitaminok és főleg a C vitamin esetében ilyen eljárás-

sok már ismereteseek. A vér, a liquor és a vizelet vitamin tartalmának a megállapítása és különösen az ú. n. telítési módszerrel elég jó betekintést nyerhetünk a szervezet vitamintelíttségére vonatkozóan. Az a számos vizsgálat, amelyet ezen vizsgálóeljárásokkal végeztek, igen érdekes eredményeket szolgáltatott. Kiderült ugyanis, hogy hypovitaminosisok sokkal gyakoribbak, mint azt eredetileg gondolni lehetett. A klinikai vitaminkutatások nagy része olyan kórformák felderítésével foglalkozik, amelyekben ilyen hypovitaminosisok játszanak szerepet.

Kitűnt, hogy kétféle módon jöhet létre hypovitaminosis, ú. m. primär és secundär módon. A primär hypovitaminosis akkor jön létre, ha a szervezet nem kap elég vitamint, de ez a hiány nem olyan nagy, hogy typusos avitaminosis fejlődhessék ki. Ez történik, ha valaki helytelenül táplálkozik, de az orvos is oka lehet a hypovitaminosisnak, mert sok therápiás diétánk, mint pl. ulcus kúrák, hosszantartó tejdiéták, vesebajos, cukor-bajos stb. étrendek rendesen nagyon vitaminszegények. De hypovitaminosis jön létre akkor is, ha gyomorbélbajok folytán a resorptió rossz, vagy a vitaminok a bélben elbomlanak, mint azt Stepp a C vitaminra kimutatta bizonyos colitörzsek hatása alatt. Ezzel szemben secundär hypovitaminosis akkor jön létre, ha a szervezet ugyan megkapja a normális viszonyokhoz képest elegendő mennyiséget, azonban bizonyos okok miatt a vitamin szükséglet a normálisnál nagyobb. Ezt látjuk graviditásban, szoptatásnál, egyoldalú táplálkozásnál és különösen lázas fertőző betegségekben. A secundär hypovitaminosisok létezéséből azt a nagyon fontos következtetést vonhatjuk le, hogy az egyén vitamin szükséglete nem állandó, hanem időnként nagyon erősen megnőhet, máskor esetleg talán meg is csökkenhet. A tapasztalat megmutatta, hogy az egészségre, a szervezet ellenállóképességére a hypovitaminosisok káros hatással vannak és milyen fontos a kellő vitaminbevitelről gondoskodni.

Amint említettem, a vitaminok therápiás hatásaiban pseudospecifikus hatásokat is észlelünk. Sokáig azt hitték, hogy van antiinfektiosus, növekedés, antianaemiás stb. vitamin, ma azonban már tudjuk, hogy ezek a hatások úgyszólván az ösz-

szes vitaminok közös tulajdonságai. A vitaminhiány ugyanis azáltal, hogy a reá jellemző anyagcserezavart okozza, az egész szervezet egészségét, ellenállóképességét ássa alá. Ez a megismerés természetesen hatalmasan kiterjesztette a vitaminok terápiás alkalmazásának a körét. Volt idő, amikor azt hittük, hogy pl. a C vitamin csak arra való, hogy a scorbutot gyógyítsa és nagyon meglepő, hogy pl. *R. Abderhalden* egy éppen megjelent cikkében még ma is ezen az állásponton áll. Ma napság már a megfigyelések ezrei állanak rendelkezésre nemcsak arravonatkozóan, hogy pl. nem scorbutos megbetegedésnél is lehet C hypovitaminosis, hanem arra nézve is, hogy C vitamin terápiával milyen sokféle betegségnél lehet terápiás eredményeket elérni. Mikor azonban vitamin terápiával valamilyen infekciós betegségnél, pl. pneumóniánál, vagy diphtériánál eredményt érünk el, akkor egészen másféle folyamatról van szó, mint pl. a chemotherápiánál. A C vitamin nem öli meg a pneumococcut, hanem a hypovitaminosis állapotában levő szervezet ellenállóképességét fokozza, addig a maximumig, amennyire egy vitaminnal telített szervezet képes.

A mondottakat igen jól demonstrálja egy észlelet, amelyet a szegedi Belklinikán tettünk. Alkalmunk volt rövid egymásutánban két paroxysmális hämoglobinuriás beteget megfigyelni, akiknek állapota egymással majdnem azonos volt. Az egyik beteget C vitamin terápiával meg lehetett gyógyítani, a másikat nem. Keresve ezen feltűnő jelenség okát, kiderült, hogy az a beteg, akinél az ascorbinsav használt, C-hypovitaminosisban szenvedett, a másikat nem. A C vitamin természetesen nem specifikus gyógyszere a hämoglobinuriának és annál a betegnél, akiben ascorbinsavhiány nem volt, nem is okozhatott változást. A másikban azonban megszüntette a hypovitaminosist és ezzel úgy látszik annyira javította a szervezet védekezőképességét, hogy a betegség megszűnt.

Mindezeket a részleteket azért említettem, hogy hangsúlyozzam, hogy milyen fontos a szervezetet vitamin telítettség állapotában tartani. Ezzel pedig a vitamin problémák gyakorlatilag egyik legfontosabb kérdését érintettem, a vitamin szükséglet kérdését. Még messze vagyunk attól, hogy mindegyik vitaminra csak körülbelül is megmondjuk, hogy mennyi volna

az optimális napi mennyiség és különösen a vízben oldható vitaminokra nézve, amelyek könnyen kiürülnek, az egyes szerzők véleménye között még igen nagy különbségek vannak. *Szent-Györgyi* hívta fel először a figyelmet arra, hogy ez a kérdés tulajdonképpen azonos azzal a kérdéssel, hogy mit nevezünk egészségnak; ugyanis az lesz az optimális napi vitaminmennyiség, ami a maximális egészséget biztosítja és amit hiába fokoznánk, mert ennél többet nem lehet úgy sem elérni. Mivel a legtöbb adat a C vitamínszükségletre vonatkozóan ismeretes, leghelyesebb lesz talán ezt a kérdést a C vitamin szükséglet szempontjából megvilágítani.

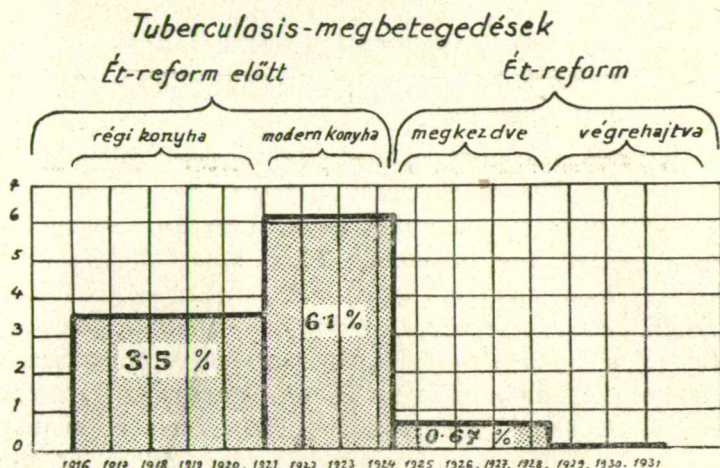
Állatkísérletből tudjuk, hogy egy kb. 300 g. súlyú tengeri malac napi $1\frac{1}{2}$ —2 mg. ascorbinsav fogyasztás mellett nem kap scorbutot. Az ilyen állat szövetei azonban úgyszólván alig tartalmaznak C-vitamint és ahhoz, hogy a szövetekben maximális legyen az ascorbinsav tartalom, napi 20 mg.-ra van szükség. Igaz, hogy az állat nem kap scorbutot és látszólag egészséges $1\frac{1}{2}$ mg. mellett is, ami persze nem zár ki egy bizonyos fokú hypovitaminosist, azonban bizonyos, hogy ez a látszólagos egészség is csak addig tart, amíg az állat hygienikus körülmények között él ketrecében, minden nagyobb megterheléstől és ártalomtól megóva. A legkisebb infekció felborítja a helyzetet és tudjuk, hogy ilyenkor mennyivel nagyobb adagokra van szükség. *Szent-Györgyi* helyesen figyelmeztett arra, hogy ha a kitört betegséget vitaminnal sokszor megszüntethetjük, mennyivel valószínűbb, hogy elegendő vitamin ellátás a betegséget megelőzheti. Érdekes, hogy a tengeri malac eredeti környezetében, a tropusokban annyi zöld növényt eszik, hogy napi ascorbinsavfogyasztása 20—40 mg.-ra tehető, tehát pontosan annyit, amennyi maximális telítéséhez szükséges. Az ember ascorbinsav szükségletét még pár év előtt napi 15—20, most inkább 50 mg.-ban szokták megállapítani. *Szent-Györgyi* gondolatmenetét követve, azt kell mondanunk, hogy ez biztosan túlságosan kevés. Ha nem is akarjuk a tengeri malacnál nyert értékeket az ember súlyára átszámítani, ami napi 4—5 gr.-nak felelne meg, mégis figyelemre méltók azok a tapasztalatok, amelyeket fertőző betegségek C vitamin kezelésénél újabban tettek. Kiderült, hogy sokkal szebbek az eredmények, ha a szó-

kásos 50—100—300 mg.-os adagok helyett 1000—2000 mg.-os adagokat alkalmaztak. A vita nincsen még lezárva; de valószínűleg az eredmény az lesz, hogy az eddiginél sokkal nagyobb-nak kell majd a napi C vitamin szükségletet tartani. Ezt különösen egyes német szerzőkkel szemben szeretném hangsúlyozni, akik kisebb mennyiségeket is elégségesnek tartanak. Saját vizsgálataink azt mutatják, hogy hypervitaminosistól a C-vitamin esetében nincs okunk félni. Valószínűleg hasonló lesz a helyzet a B₁ vitaminnál is, ami annál figyelemre méltóbb, mert már említettem, hogy *Beznák* számításai szerint hazánkban ennek a vitaminnak a fogyasztása messze alatta van még a szükséges minimumnak is.

A vitaminszükséglet problémája nemcsak elméleti érdekességű kérdés, hanem elsősorban súlyos gyakorlati jelentősége van. Ne áltassuk magunkat azzal, hogy Európában a beri-beri és a scorbut alig fordulnak elő. A tömegek vitamin ellátása kétségtelenül elégtelen és ez biztosan nagyon befolyásolja a legkülönbözőbb betegségek, különösen a tuberkulózis és influenza megbetegedések számát. Szerencsére, mióta a vitaminok a publikum körében is divatba jöttek, határozott javulás mutatkozik az általános táplálkozásban. De ennek a javuló táplálkozásnak eredményei mutatják, hogy az eddigi táplálkozás mennyire hiányos volt és biztosan hiányos még most is. Csak egy pár érdekesebb adatot szeretnék megemlíteni.

A mult háború óta majdnem mindenhol jelentősen nőtt a tej, gyümölcs és főzelék fogyasztás. Svédország évi gyümölcsbehozatala pl. 1913-ban 10 millió kg.-ról 1934-ben 50 millió kg.-ra emelkedett. Azokban az országokban, ahol a táplálkozás javult, egyöntetűen a gyermekek és fiatal emberek hossz-növekedésének fokozódását észlelték, különösen Angliában és az északi államokban. *Beznák* adatai szerint Svédországban 1840-től 1926-ig az átlag magasság 8 cm.-rel, Norvégiában 1880-tól 1900-ig 10 cm.-rel, Dániában 1840-től 1913-ig 8 cm.-rel, Hollandiában 1850-től 1907-ig pláne 13 cm.-rel nőtt meg. Megfigyelték, hogy Angliában, mióta a margarin helyett inkább vajat adnak a gyermekeknek, feltűnően csökkent a csonttörések és rheumás betegségek száma. *Wendt* azt állítja, hogy a finom liszt divatja, ami a háború előtt terjedt el, nagyban hoz-

zárult — B₁ vitaminban való szegénysége miatt — szoptató anyák tejelválasztásának elapadásához, mert a háborús táplálkozás által kikényszerített durvább liszt fogyasztása jó hatásúnak bizonyult. Régóta gondoljuk, hogy a tuberkulózis megbetegedések száma is bizonyos mértékben függ a táplálkozástól is. Szép példája ennek *Wendt* észlelete, aki egy norvég tisztiskolában a megfelelő táplálkozás bevezetésével teljesen meg tudta szüntetni a tuberkulotikus megbetegedéseket. (2. ábra.)



2. ábra.

Feltűnő volt, hogy Spanyolországban a polgárháború alatt, az éhinség dacára, alig fordult elő járványos betegség, míg ugyanakkor a bőségesen táplálkozó Angliában különböző járványok voltak. A magyarázat az, hogy a spanyol embernek, ha kalóriát jelentő táplálékot alig tud is szerezni, vitamin ellátása bőséges, szemben az angolok célszerűtlen vitaminszegény táplálkozásával. Ilyen példákat még sokat lehetne felhozni, de ez talán felesleges, mert hiszen mindegyik ugyanazt bizonyítja, hogy t. i. a civilizált ember eddigi táplálkozása nem megfelelő, hiányos és hogy ennek az állapotnak megjavítása, főleg a vitaminbevitel lényeges fokozásával érhető el. Ha ez sikerülni fog, akkor azt hiszem lényegesen meg fogjuk tudni javítani az emberiség általános egészségi színvonalát.

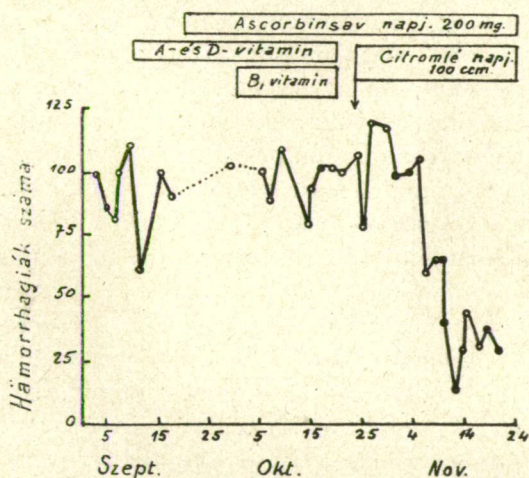
A vitaminoknak ez a nagy, általános jelentősége miatt

fontosnak tartom, hogy a kutatás ezen ágának legújabb eredményeivel is röviden foglalkozzunk. A legújabb vitaminok a nikotinsavamid, amiről kiderült, hogy a pellagra vitaminja, a K-vitamin, ami a prothrombinhiány okozta vérzékenységet szünteti meg és a citrin, az ú. n. P-vitamin, amelyikről még pár szót szeretnék mondani, egyrészt mert részben saját vizsgálataink eredménye, másrészt, mert még nem volt alkalmam e kérdésről a Belorvos Társaság előtt beszámolni.

A P-vitamin felfedezése, mint ismeretes, azokból a vizsgálatokból indult ki, melyek az ascorbinsavnak a különböző haemorrhagiás diathesisekre való hatásával foglalkoztak. A scorbutbetegség egyik legjellegzetesebb tünete a vérzékenység és ezért természetes, hogy mikor kerestek — a scorbuton kívül — oly betegségeket, amelyekben remélni lehetett, hogy a C-vitaminnal therápiás eredményeket lehet elérni, igen sokan elsősorban a haemorrhagiás diathesisekre gondoltak. Az erre vonatkozó irodalom meglehetősen bőséges és sokan leírták, hogy ascorbinsavval jó eredményeket láttak a vérzékenységek különböző formáiban, különösen pedig thrombopeniás purpuráknál. Nekünk is alkalmunk volt ezt a therápiát számos esetben megpróbálni és, amint arról tanársegédem, *Armentano* már beszámolt, az irodalom kedvező észleleteit nem tudtuk megerősíteni. Eseteinkben sohasem láttuk, még nagy ascorbinsav adagok adása mellett sem, a vérzékenység javulását és a pontos vizsgálatok C-hypovitaminosist sem tudtuk ezen esetekben kimutatni. Ha keressük azon eltérés okát, amely saját tapasztalataink és az irodalomban található megfigyelések között fennáll, akkor rá kell mutatnom arra a körülményre, hogy mi vizsgálatainkat kizárólag chronikus esetekben végeztük, amelyekben előzőleg hosszú észleléssel meggyőződünk arról, hogy sem a thrombopenia, sem a betegség egyéb tünetei nem mutatnak lényeges ingadozásokat. Ezzel szemben azok a jó eredmények, amelyekről más szerzők beszámolnak, majdnem kizárólag akut, postinfekciós cásusok, amelyek spontán gyógyulási készségéről magunknak is többször alkalmunk volt meggyőződni. Az ezen végzett therápiás kísérletek eredményét tehát nem tarthatuk meggyőzőknek.

Volt azonban egy másik érdekes észlelet is, amelyik azt

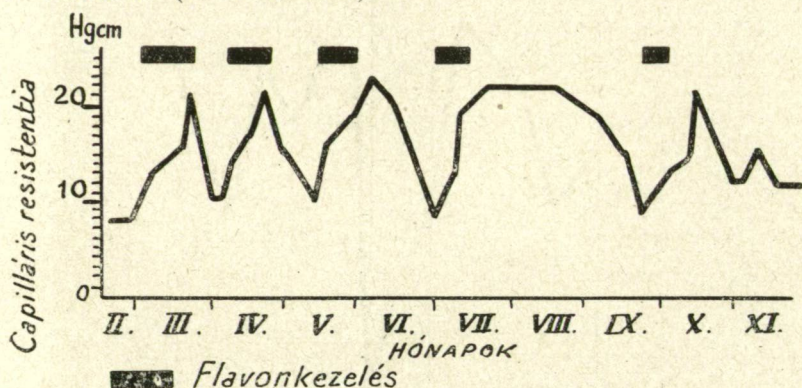
mutatta, hogy néha eredményt lehet elérni oly esetekben, ahol a tiszta ascorbinsav hatástalan volt, ha a C-vitamin helyett növényi kivonatot kapott a beteg. Először Szent-Györgyi tapasztalta ezt egy haemorrhagiás betegnél, aki őhozzá fordult ascorbinsavért és miután éppen nem tudott neki küldeni, paprikakivonatot ajánlott a betegnek. A paprikakivonat hatására a beteg bőrvérzései elmultak, de később, mikor kristályos ascorbinsavra tért át, újból visszatértek. Más szerzők hasonló tapasztalatokat tettek citromlével, így Elmby és Warburg, Scarborough és mások. A mellékelt ábra Scarborough egy észleletét illusztrálja. (3. ábra.)



3. ábra.

Jól látjuk, hogy a vérzékenység különböző vitaminok és különösen nagymennyiségű ascorbinsav adagolása dacára is változatlan maradt és csak akkor szűnt meg, mikor a beteg napi 100 ccm. citromlevet kapott. Ezek az észleletek nem magyarázhatók másképp, mint hogy a citrom, narancs és paprikalében az ascorbinsav mellett egy másik faktor is van, amelyik a vérzékenységet megszünteti. Bizonyos biochemiai megfigyelések arra a meggyőződésre vezették Szent-Györgyit, hogy ez az anyag a flavon festékek csoportjába tartozik. Így került sor a citrin előállítására, amelyik citromból származó flavonok keveréke.

A klinikai vizsgálatok ezzel a citrinnel történtek. Aránylag rövid próbálkozás után kitűnt, hogy tényleg vannak bizonyos haemorrhagiás diathesisek, amelyek citrin hatására meggyógyulnak. Ezek különösen az ú.n. vascularis purpurák, capillartoxicosisok, amelyek nem járnak a thrombocytaszám csökkenésével, míg thrombopeniás purpuráknál a citrinkezelés hatástalan volt. Természetesen nem térhetek ki az összes részletekre és éppen csak röviden megemlítem, hogy a vérzékenység fokának megállapításában igen jó szolgálatot tett nekünk az ú.n. Borbély-féle módszer, amely abból áll, hogy megmérjük, hogy milyen nagy szívó erőt kell alkalmaznunk egy bizonyos bőrterületre, hogy azon capillaris vérzések keletkezzenek. A mellékelt két ábra mutatja a citrin hatását a capillaris resistenciára. (4. és 5. ábra.)

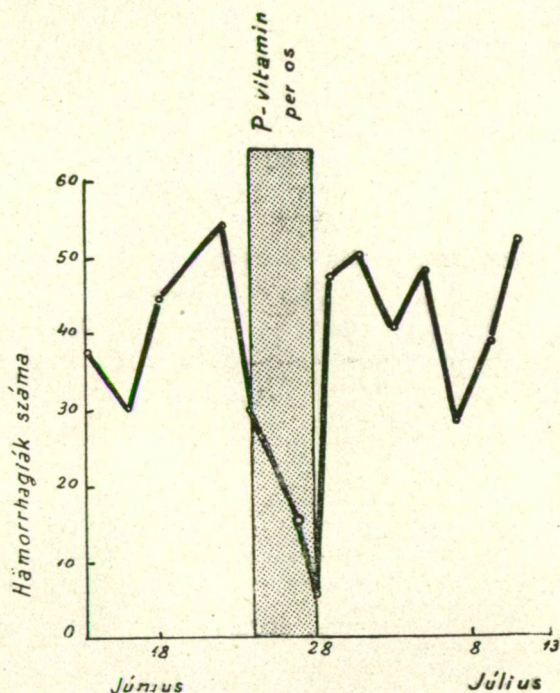


4. ábra.

Az első egy saját esetünk, a másikat *Scarborough* közleményéből vettem. Mindkét esetben azt látjuk, hogy a citrin hatására a capillaris vérzékenység csökken. Ez a hatás a citrin adagolás abbahagyása után rövidesen megszűnik, úgy, hogy sokszor a substitutiós therápia ismert képét látjuk magunk előtt.

A vascularis purpura nem gyakori betegség. A scorbuttal tett és már említett tapasztalatok alapján arra gondoltunk, hogy a capillartoxicosisnak a vérzékenység talán csak a legnagyobb fokát jelenti és sokkal gyakrabban kell lenni olyan eseteknek is, amelyekben az érfalmegbetegedés bár fennáll, de nem olyan fokú, hogy extravasatiohoz vezessen. Ekkor gondoltunk

az *Eppinger* által leírt ú. n. serosus gyulladásra. Ennek a kór-képnek lényege *Eppinger* szerint az, hogy a capillaris falak megbetegedésük következtében a serumfehérjék számára átjárhatókká válnak. *Eppinger* észleleteit, amelyeket az ő ajánlatára mi is a *Landis*-féle módszerrel ellenőriztünk, teljes mértékben megerősíthetjük. Tényleg számos olyan betegség van, amelyben a capillaris falak fokozott fehérjeátjárhatósága fenn-



5. ábra.

áll. Ezeknek egy részében a citrin az eredeti permeabilitási viszonyokat vissza tudta állítani. Érdekes volt, hogy pl. vascularis purpuráknál mindig ki lehetett mutatni az ú. n. serosus gyulladást, amely citrinkezelésre épp úgy megszűnt, mint a vérzékenység. Thrombopeniás purpurák eseteiben, ahol a citrin nem használ, nem igen találtunk fokozott permeabilitást. Úgy látszik, hogy a kétféle hamorrhagiás diathesisnek egészen más a mechanizmusa.

További vizsgálatoknak kell még megmutatni, hogy a

citrinnek a permeabilitásra való hatása jelent-e valamit a betegségek lefolyására nézve is. Nehéz elképzelni, hogy egy ilyen súlyos laesio, mint a capillaris falak megbetegedése, nem volna fontos. Nagyon megnehezíti a további munkát azonban az a körülmény, hogy a gyógyszergyárak még nem tették hozzáférhetővé mindenki számára a készítményt. A gyártási eljárást annak idején *Szent-Györgyi* pontosan közölte és a magyar *Richter*-féle gyár elő is állított egy igen hatásos készítményt, de még mindig nem hozta forgalomba. Újabban külföldi gyárak is próbálkoznak, nem mindig megfelelő eredménnyel, de remélni lehet, hogy a citrin mégis hamarosan közkincsé válik és therápiás használhatósága akkor fog igazán megmutatkozni. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a már említett haemorrhagiás diathesiseken kívül foghús, bél, vese, hólyag és meningeális vérzéseknél is jól bevált és sokszor volt az a benyomásunk, hogy polyarthritisekben a capillaris laesio javulása az ízületi duzzanatokra és fájdalmakra is igen jó hatással volt. Ha a C-vitamin történetére gondolunk, remélni lehet, hogy a citrinnek is még sokkal nagyobb indicatiós területe lesz, mint azt most gondoljuk.

Még csak pár szóval szeretnék arról beszámolni, hogy a citrinnek általunk feltételezett vitaminjellege mennyire van bizonyítva. Annak idején, mint már említettem, *Szent-Györgyi* biochemiai okokból gondolt a flavonok vitaminszerű szerepére. Az ascorbinsav oxydatiójában ugyanis a növényvilágban a flavonok nagy szerepet játszanak. Annak a bizonyítására, hogy valamilyen anyag vitamin, úgyszólván kizárólag az állatkísérletet használják. Ehhez azonban elsősorban kell egy olyan állat, amely számára a kérdéses anyag épp úgy vitamin, mint az ember számára. A C-vitamin esetében ez az állat a tengeri malac. A magasabb rendű majmok kivételével azonban az összes többi állatfaj az ascorbinsavat synthetizálni tudja és ezért semmilyen más állat nem kaphat scorbutot, mert számára az ascorbinsav nem vitamin. Ha tengeri malac nem volna, talán még ma sem tudnók, hogy a scorbut avitaminosis. A P-vitamin esetében ehhez a nehézséghez még hozzájárul az a technikai is, hogy sokkal nehezebb flavonmentes kosztot összeállítani az állatok számára, mint C-vitamin menteset. Az első kísérletek, amelyeket

tengeri malacokkal végeztünk, biztatóknak látszottak, később azonban meg kellett győződnünk arról, hogy tévedtünk. Újabban egy dán szerző (*Zacho*) azt állítja, hogy a scorbutos diétánál állatkísérletekben a C-vitamin hatása mellett a citrin kedvező hatását is ki lehet mutatni a capillaris resistantiára. Egyelőre azonban még állatkísérletben, diétás úton nem sikerült olyan típusos elváltozást előidézni, amelyet a citrin befolyásolna. Ilyen körülmények között nem marad más, mint a klinikai észlelet. Nagyon a vitamin jelleg mellett szól az, hogy a flavonoknak, dacára az említett terápiás eredményeknek, igazi farmakológiai hatása csak addig van és az a körülmény is, hogy a telítési kísérlet nagyon hasonló eredményeket szolgáltatott, mint az ismert C-vitamin telítési kísérletek. A múlt évben egy, már említett angol szerző (*Scarborough*) számos esetről számolt be, amelyekben különböző táplálkozási zavarok, éhezések és egyoldalú koszt hatására a capillaris resistantia erős csökkenését tudta kimutatni. Mindezen esetekben citrin injekciójára, vagy peroralis adagolására a capillaris resistantia normális lett. *Scarborough* összefoglalva azt mondja, hogy a mi közleményeinkből nem tűnik ki biztonsággal a citrin vitamin jellege, ezt azonban az ő vizsgálatainak sikerült bebizonyítani.

Tisztelt Nagygyűlés!

Teljesen tudatában vagyok annak, hogy referátumom nagyon hiányos, de nem is volna lehetséges és nem is lehet egy rövid referátum célja sem arra a sok részletre kiterjeszkedni, amit a helytelen táplálkozásról tudunk. Céлом az volt, hogy néhány példa kapcsán rámutassak arra a nagy haladásra, ami az utolsó két évtizedben ezen a téren mutatkozik és hangsúlyozzam a táplálkozás problémáinak igen nagy gyakorlati fontosságát. Természetesen még sok munkára lesz szükség, amíg minden tekintetben tisztán fogunk látni, de épp a vitaminok példája mutatja, hogy jó úton vagyunk. Befejezésül Brillat-Savarin egy híres mondását idézném, aki szerint „la destinée des nations dépend de la manière dont elles se nourrissent”. A magyar orvosra különösen ezen a téren nagy feladatok várnak, hogy megfelelő propagandával és vezetéssel, népünk sok tekintetben nem

megfelelő táplálkozásán javítson. Ha ez sikerülni fog, akkor ennek a hatása minden bizonnyal a magyar nép egészségi állapotának jelentős javulásában fog mutatkozni.

IRODALOM.

1. **E. Abderhalden:** Die Grundlagen unserer Ernährung. Berlin. 1939.
2. **R. Abderhalden:** Über die Beziehungen zwischen Vitaminen und Hormonen. Münch. med. Woch. 1940. 18. 483.
3. **Armentano L., Bentsáth A., Béres T., Rusznyák I. és Szent-Györgyi A.:** A flavoncsoportha tartozó anyagok befolyása a capillarisok permeabilitására. Vitamin P. Orvosi Hetilap 1936. 40.
4. **Baráth J.:** Hypertoniák és érbetegségek. Budapest 1937.
5. **Beznák A.:** A táplálkozás-élettan újabb eredményeinek népegészségügyi vonatkozásai. Népegészségügy. 1938. 1.
6. **Boros J. és v. Kolta E.:** A helyes táplálkozás. Budapest. 1940.
7. **I. C. Drummond and A. Wilbraham:** The Englishman's food. London 1939.
8. **A. Elmy and E. Warburg:** The inadequacy of synthetic ascorbic acid as an antiscorbutic agent. Lancet 1937. 1363.
9. **Eppinger, Kaunitz und Popper:** Die seröse Entzündung. Wien 1935.
10. **E. P. Joslin:** Diabetic Manuel. Philadelphia 1934.
11. **St. Rusznyák and A. Szent-Györgyi:** Vitamin P. Nature 1936. 138.
12. **St. Rusznyák:** Bemerkungen zur Vitamintherapie. Fortschr. Therapie 1937. 3. 129.
13. **H. Scarborough:** Vitamin P. Bioch. Journ. 1939. 33. 1400.
14. **Soc. des Nations:** Le problème de l'alimentation, Vol. II. 1936.
15. **A. von Soós:** Diätetische Küchentechnik. Hamburg 1936.
16. **W. Stepp:** Ernährungslehre. Berlin. 1939.
17. **A. v. Szent-Györgyi:** Studies on biological oxidation. Acta med. Szeged. 1937. 9. 1.
18. **A. Szent-Györgyi:** Les propriétés thérapeutiques des Vitamines. Presse méd. 1938. 51.
19. **G. von Wendt:** Kost und Kultur. Leipzig. 1936.